Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора ТГАСУ
_____ А.Н. Яковлев
21 октября 2026г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D4492E55E232B67F5BC828B1D4EC0E11
Владелец: Яковлев Алексей Николаевич
Действителен: с 09.10.2026 до 02.01.2028

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

По специальности

08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Томск 2026

Программу составил(и):
Преподаватель СПО высшей категории _____ Шкребтий Ольга Викторовна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»: освоение теоретических знаний в области математики и приобретение умений их применения, а также формирование необходимых компетенций.

Программа дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач является частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно о к различным контекстам;	Умеет: – распознавать задачу или проблему в профессиональном и социальном контексте; – анализировать задачу или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи или проблемы; составлять план действия по решению задачи или проблемы; – реализовать составленный план действий; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Знает: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной сфере; методы работы в профессиональной сфере; – структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умеет: – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	Знает: – основные способы поиска и анализа информации, правила интерпретации информации	
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Умеет: – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать	Знает: – содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	траектории профессионального развития и самообразования; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; – оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – презентовать бизнес-идею	– правила разработки бизнес-планов; – порядок выстраивания презентации; – кредитные банковские продукты	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Умеет: – применять современную научную профессиональную терминологию	Знает: – способы и приемы коммуникации; психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	
ПК 1.3. Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием.	Умеет: – выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции; – строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; выполнять статический расчет; – подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; – выполнять расчеты соединений элементов конструкции	Знает: – международные стандарты по проектированию строительных конструкций	Владеет – навыками: выполнение расчетов по проектированию строительных конструкций, оснований

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	**58**
Объем образовательной программы (аудиторная), в т.ч.	**52**
теоретическое обучение	**22**
практическая подготовка	**24**
Консультации	**6**
Промежуточная аттестация в форме экзамена	**6**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч., в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности			
Тема 1.1 Решение задач на оптимизацию методами линейного программирования	**Содержание**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	Введение. Задачи линейного программирования – один из видов задач математического моделирования Графический способ решения задач линейного программирования Задачи линейного программирования. Задача об оптимальных перевозках. Задача об оптимальном плане		
	В том числе практических занятий	**2**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч., в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	№1: Решение задач линейного программирования		
Тема 1.2 Решение задач на оптимизацию методами дифференциального исчисления	**Содержание**		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	Дифференцирование функции одной переменной Дифференцирование сложной функции Исследование функции с помощью производной Вторая производная, ее механический смысл Производные высших порядков. Точки перегиба графика функции Асимптоты графика функции. Схема исследования функции с помощью производной и построение графика функции. Экономический смысл производной Метод наименьших квадратов. Задачи на оптимизацию, решаемые методами дифференциального исчисления	**4**	
	В том числе практических занятий		
	№2: Правила и формулы дифференцирования. **№3:** Исследование функции с помощью производной. Вторая производная, ее механический смысл. Производные высших порядков. Точки перегиба графика функции. **№4:** Асимптоты графика функции. Схема исследования функции с помощью производной и построение графика функции. Построение графика функции с помощью производной.	**6**	
Тема 1.3 Решение задач на оптимизацию методами Интегрального исчисления	**Содержание**	**6**	
	Первообразная и неопределенный интеграл. Приближенное вычисление функции с помощью Формулы Тейлора Измерение площади фигур. Аксиомы площади. Монотонность площади. Изменение площади при подобном преобразовании. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница Вычисление площади криволинейной трапеции. Скорость роста переменной криволинейной трапеции. Пространственные тела. Аксиомы положительности, аддитивности, инвариантности, нормированности, монотонности объема. Интегральная формула объема наклонного цилиндра, объема пирамиды, конуса, шара. Площадь поверхности пространственного тела.		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	В том числе практических занятий		
	№5: Неопределённый и определённый интегралы, способы вычисления интегралов. **№6:** Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции. **№7:** Интегральная формула объема наклонного цилиндра, объема пирамиды, конуса, шара. Площадь поверхности пространственного тела.	**6**	
Раздел 2 Основы теории вероятностей и математической статистики		**20**	
Тема 2.1 Комбинаторика	**Содержание**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	Предмет комбинаторики. Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения		
	В том числе практических занятий	**2**	
	№8: Решение комбинаторных задач		
Тема 2.2 Элементы	**Лекция**	**2**	ОК 01

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч., в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
теории вероятностей	Основные понятия теории вероятности. Испытание и событие. Определение вероятности. Теоремы сложения и умножения, теорема Байеса.		ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	В том числе практических занятий	**4**	
	№9: Испытания и события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Решение задач на нахождение вероятности события. **№10:** Умножение и сложение вероятностей. Решение задач на применение теорем умножения и сложения вероятностей. Решение задач на применение теоремы Байеса.		
Тема 2.3 Основы математической статистики	**Содержание**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	В том числе практических занятий		
	№11: Задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Обобщающие показатели выборки: средние величины, мода, медиана, размах. Решение задач на обобщающие показатели выборки: средние величины, мода, медиана, размах.		
Тема 2.4 Случайная величина, ее функция распределения	**Содержание**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.		
	В том числе практических занятий	2	
	№12: Решение задач с реальными дискретными случайными величинами		
Тема 2.5 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	**Содержание**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3
	В том числе практических занятий		
	№13: Характеристики случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Решение задач на нахождение Дисперсии случайной величины.		
Консультации		**6**	
Промежуточная аттестации в форме экзамена		**6**	
Всего:		**58**	

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1. Специальные помещения для реализации программы

Специальное помещение № 113/11 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

учебная мебель на 30 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя, стул преподавателя, доска меловая.

Плакаты по дисциплинам, наглядные учебные пособия. Обеспечена расходными материалами. Проекционный экран. Компьютер
Специальное помещение для самостоятельной и воспитательной работы №112/12. **Перечень основного оборудования и технических средств обучения:** специализированная мебель (столы и стулья) на 50 посадочных мест; проектор, экран настенный моторизованный, МФУ, расходные материалы, 9 единиц компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГАСУ.
Специальное помещение для самостоятельной и воспитательной работы № 222/11. **Перечень основного оборудования и технических средств обучения:** специализированная мебель (столы и стулья) на 45 посадочных мест; проектор, экран настенный моторизованный, МФУ, расходные материалы, 9 единиц компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГАСУ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная литература

1. Дадаян А. А. Математика : Учебник / Белорусский государственный университет. - 3, испр. и доп.. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 544 с.. URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=441272. URL: https://znanium.ru/cover/2132/2132236.jpg

2. Ершова И. В. Математика. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных : Учебное пособие. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 112 с.. URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=462927. URL: https://znanium.ru/cover/2202/2202939.jpg

3. Гиршберг М. А. Геодезия : Учебник. - 1, стер.. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 384 с.. URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=466490. URL: https://znanium.ru/cover/2213/2213269.jpg

3.2.2. Дополнительная литература

1. Плохотников К. Э. Математика и анализ данных : Учебное пособие / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, физический факультет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 1114 с.. URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=471669. URL: https://znanium.ru/cover/2226/2226505.jpg

2. Антонова Е. В. Математика для самостоятельного изучения: векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра : учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова, Е. Б. Арутюнян. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 280 с.: ил., табл.. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727073

3.2.3. Методическая литература

1. Математика в программировании : методические указания / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. М. А. Крайнов. - Томск : Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2024. - 49 с.. URL: https://catalog.tsuab.ru/portal/Metodi_/2024/met2024_Kraynov-MA-1.pdf

3.2.4. Интернет-ресурсы

– Внешние электронные библиотечные системы (далее - ЭБС) https://lib.tsuab.ru/resursy/elektronnye-resursy-biblioteki.php#tab-2

– Внутренняя библиотечная система и электронный каталог собственный электронный каталог: https://catalog.tsuab.ru/

– Электронные ресурсы библиотеки: https://lib.tsuab.ru/resursy/elektronnye-resursy-

biblioteki.php#tab-0

– Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle. https://ido.tsuab.ru

– Система проверки на объем заимствований: https://incontext.ru/ru

– Корпоративная почта «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: https://mail.tsuab.ru/

– Официальный сайт Университета: https://tsuab.ru

– Портал достижений обучающихся на домене «Flamingo»: http://flamingo.tsuab.ru

– Официальные сообщества ТГАСУ:

– Официальные каналы: VK: https://vk.ru/newstsuab MAX: https://max.ru/id7020000080_biz

– Вузовский клуб, сайт: https://tsuab.ru/extra-activities/cultureCreativity VK: https://vk.com/studclub_tsuab

– Спортивный клуб: сайт: https://tsuab.ru/departments/sportsDepartment?lang=ru&tab=1 ; VK: http://vk.com/sporttgasu

– Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: https://lib.tsuab.ru/resursy/ebs/spravochnaya-pravovaya-sistema-konsultant-plyus/

– Справочно-правовая система «Гарант»: https://lib.tsuab.ru/resursy/ebs/informatsionno-pravovoe-obespechenie-garant/

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГАСУ.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Паспорт фонда оценочных материалов

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Дисциплина направлена на формирование компетенций выпускника в соответствии с распределением, указанным в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС ТГАСУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС ТГАСУ.: https://ido.tsuab.ru/. Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные материалы при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается тестировании.

Критерии оценивания при тестировании:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 65…74 баллов – правильном ответе на 5-7 вопросов;
- 0...64– при правильном ответе только на 4 вопроса;

Шкала оценивания:

Количество баллов	0...64	65…74	75...84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень тестовых заданий

Содержание задания	Ключ
Что представляет собой информационная модель строительного объекта (BIM)? а) Только трехмерную геометрическую модель здания б) Совокупность данных, включающую геометрию, атрибуты, параметры и взаимосвязи элементов объекта в) Набор чертежей в формате DWG г) Только сметную документацию	**б**
Какой метод решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) наиболее эффективен для разреженных матриц большой размерности в строительных расчетах? а) Метод Крамера б) Метод обратной матрицы в) Метод прогонки / итерационные методы (например, метод сопряженных градиентов) г) Метод Гаусса без оптимизации	**в**
В методе конечных элементов (МКЭ) расчетная область конструкции: а) Заменяется системой сосредоточенных масс б) Разбивается на конечные элементы, соединенные в узлах в) Описывается одной аналитической функцией г) Моделируется только контурными точками	**б**
Какая матрица называется матрицей жесткости конструкции в МКЭ? а) Матрица, элементы которой — координаты узлов б) Матрица, связывающая перемещения узлов с узловыми силами в) Матрица внешних нагрузок г) Матрица геометрических размеров элементов	**б**
Что означает задача оптимизации в строительном проектировании? а) Нахождение единственного решения уравнения б) Выбор наилучшего варианта проектного решения по заданному критерию при ограничениях в) Построение 3D-визуализации г) Составление календарного графика	**б**
Метод наименьших квадратов применяется в строительстве для: а) Точного решения СЛАУ б) Аппроксимации экспериментальных данных (например, зависимость прочности бетона от времени) в) Разбиения области на конечные элементы г) Расчета смет	**б**
Какое распределение вероятностей чаще всего используется для описания случайных нагрузок на конструкции? а) Равномерное б) Нормальное (гауссовское) в) Биномиальное г) Пуассоновское	**б**

5.2.2. Оценочные материалы при промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы на тестовые задания.

Во время промежуточной аттестация обучающийся проходит тестирование.

Критерии оценивания при тестировании:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 65…74 баллов – правильном ответе на 5-7 вопросов;
- 0...64– при правильном ответе только на 4 вопроса;

Шкала оценивания:

Количество баллов	0...64	65…74	75...84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень тестовых заданий

Содержание задания	Ключ
Что такое коэффициент вариации прочности материала? а) Среднее значение прочности б) Отношение среднего квадратического отклонения к среднему значению в) Максимальная прочность г) Разность между максимальной и минимальной прочностью	**б**
В теории надежности строительных конструкций вероятность безотказной работы определяется как: а) P = 1 вероятность отказа б) P = 1 − вероятность отказа в) P = вероятность отказа г) P = вероятность отказа / 2	**б**
Какой метод используется для решения задач линейного программирования в строительстве (например, оптимизация раскроя материалов)? а) Симплекс-метод б) Метод Рунге-Кутты в) Метод Монте-Карло г) Метод интерполяции Лагранжа	**а**
Метод Монте-Карло в строительном моделировании применяется для: а) Точного аналитического расчета конструкций б) Статистического моделирования случайных процессов и оценки рисков в) Построения чертежей г) Решения систем линейных уравнений	**б**
Что такое целевая функция в задаче оптимизации строительного проекта? а) Ограничение на прочность конструкции б) Критерий, который необходимо максимизировать или минимизировать (например, стоимость, масса) в) Исходные данные задачи г) Матрица жесткости	**б**
Для численного интегрирования функций в инженерных расчетах используется: а) Метод трапеций и метод Симпсона б) Метод Крамера в) Симплекс-метод г) Метод ветвей и границ	**а**
Что описывает дифференциальное уравнение изгиба балки (уравнение Эйлера–Бернулли)? а) Распределение температуры в стене б) Связь между прогибом балки и изгибающим моментом в) Скорость движения крана г) Стоимость материалов	**б**
Какой численный метод используется для решения дифференциальных уравнений строительной механики? а) Метод конечных разностей б) Симплекс-метод в) Метод наименьших квадратов г) Метод Гаусса	**а**
В задачах сетевого планирования и управления строительством критический путь — это: а) Самый короткий путь в сетевом графике б) Путь максимальной длины, определяющий минимальную продолжительность проекта в) Путь с наибольшей стоимостью г) Любой путь от начального до конечного события	**б**
Что такое корреляционный анализ в прикладных строительных задачах? а) Метод разбиения конструкции на элементы б) Метод оценки статистической связи между параметрами (например, между влажностью и прочностью) в) Метод решения СЛАУ	**б**

Содержание задания	Ключ
г) Метод оптимизации	
При интерполяции табличных данных о свойствах материала используется: а) Полином Лагранжа или сплайны б) Симплекс-метод в) Метод прогонки г) Метод Монте-Карло	**а**
Что является результатом решения задачи параметрической оптимизации в BIM-моделировании? а) Готовая смета б) Набор оптимальных значений параметров модели, удовлетворяющих ограничениям в) Только визуализация объекта г) Перечень нормативных документов	**б**
Для оценки погрешности численного решения инженерной задачи необходимо: а) Сравнить решение с аналитическим или провести расчет с измельчением сетки/шага б) Увеличить число итераций без анализа в) Использовать только метод Гаусса г) Игнорировать погрешность	**а**

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости, а также порядок и форма проведения промежуточной аттестации обучающихся факультета среднего профессионального образования представлены в соответствующих положениях в Томском государственном архитектурно-строительном университете (№268-П и №262-П).

5.2.4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Умеет: – распознавать задачу в профессиональном контексте; – анализировать задачу или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи.	– Верно выбирает и применяет математические формулы и свойства при решении прикладных задач; – демонстрирует правильную последовательность выполнения действий во время практических работ.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
Знает: – номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации. Умеет: – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи или проблемы.	– Выбирает источники информации, соответствующие теме занятия и решению задачи/проблемы	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
Знает: – современную научную и профессиональную терминологию Умеет:	– Грамотно применяет терминологию при решении профессиональных задач, отражает индивидуальный профессиональный опыт с опорой на по-	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
– применять современную научную профессиональную терминологию	нятийно-терминологический аппарат	
Знает: – основы интегрального и дифференциального исчисления Умеет: – использовать дифференциальное и интегральное исчисление для решения задач профессиональной деятельности.	– Демонстрирует знания методов интегрирования и умения применять их при решении задач прикладного характера; – демонстрирует знания формул дифференцирования и умения их применять для нахождения производной любого порядка.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
Знает: – международные стандарты по проектированию строительных конструкций; Умеет: – выполняет расчеты нагрузок, действующих на конструкции; – строит расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; выполняет статический расчет; – подбирает сечение элемента от приложенных нагрузок; – выполняет расчеты соединений элементов конструкции	– Демонстрирует знания стандартов проектирования; – Демонстрирует умение выполнения расчётов, построения расчётной схемы, подбора сечения элемента, выполнения расчетов соединений элементов конструкции.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
Знает: – требования нормативной технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства; – современную методическую и сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве Умеет: – формирует и поддерживает систему учетно-отчетной документации по движению (приходу, расходу) материально - технических ресурсов на складе; – осуществляет документальное оформление заявки, приемки, распределения, учета и хранения материально-технических ресурсов (заявки, ведомости расхода и списания материальных ценностей); – калькулирует сметную, плановую, фактическую себестоимость строительных работ на основе утвержденной документации; определяет величину прямых и косвенных затрат в составе сметной, плановой, фактической себестоимости строительных работ на основе утвержденной документации; – оформляет периодическую отчетную документацию по контролю использования сметных лимитов	– Верно выполняет требования нормативной технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства; – Демонстрирует умение формировать систему учетно-отчетной документации по движению (приходу, расходу) материально - технических ресурсов на складе;	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины

6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. При контактной работе педагогического работника с обучающимися применяются следующие элементы интерактивных технологий:

- совместный разбор проблемных ситуаций;
- совместное выявление причинно-следственных связей вещей и событий, происходящих в повседневной жизни, и их сопоставление с учебным материалом.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.